

## Cara uji emisi formaldehida panel kayu metode desikator gelas



© BSN 2005

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN  
Gd. Mangala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



## Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata .....	ii
1 Ruang lingkup .....	1
2 Istilah dan definisi .....	1
3 Pengambilan contoh .....	1
4 Cara uji .....	2
5 Pelaporan .....	12
 Tabel 1 Pengambilan contoh .....	 1
Tabel 2 Daftar peralatan .....	2
Tabel 3 Jumlah contoh uji papan partikel dan papan serat .....	3
Tabel 4 Jumlah larutan yang digunakan dalam pembuatan larutan standar .....	7
Tabel 5 Jumlah contoh uji .....	8
 Gambar 1 Persiapan contoh uji .....	 4
Gambar 2 Letak contoh uji dalam desikator gelas .....	4
Gambar 3 Letak contoh uji dalam desikator gelas .....	9



## Prakata

Standar Cara uji emisi formaldehida panel kayu metode desikator gelas sangat diperlukan untuk memberikan pedoman kepada pihak terkait agar dapat melakukan uji emisi formaldehida secara konsisten. Penyusunan standar dilakukan berdasarkan penelaahan pustaka dan sudah diterapkan dalam melakukan pengujian emisi formaldehida metode desikator gelas.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis Kayu, bukan kayu, dan produk kehutanan yang telah dibahas dan disepakati dalam rapat teknis, rapat prakonsensus, dan rapat konsensus yang diselenggarakan di Bogor pada tanggal 2 Oktober dan 3 Oktober 2003 .





## Cara uji emisi formaldehida panel kayu metode desikator gelas

### 1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan metode cara uji emisi formaldehida pada kayu lapis, papan partikel, papan serat dan papan lantai.

### 2 Istilah dan definisi

#### 2.1

##### **emisi formaldehida**

jumlah formaldehida yang dibebaskan oleh suatu produk

#### 2.2

##### **kayu lapis**

suatu produk yang diperoleh dengan cara menyusun bersilangan tegak lurus lembaran venir yang diikat dengan perekat

#### 2.3

##### **panel kayu**

produk kayu yang relatif tipis, lebar, dan panjang berupa kayu lapis, papan lantai, papan partikel, dan papan serat

#### 2.4

##### **papan lantai**

papan yang dibuat dari kayu utuh dengan menggunakan mesin pembentuk (*moulder*) untuk penggunaan lantai

#### 2.5

##### **papan partikel**

produk kayu yang dihasilkan dari hasil pengempaan panas antara campuran partikel kayu atau berlignoselulosa lainnya dengan perekat organik serta bahan pelengkap lainnya yang dibuat dengan cara pengempaan mendatar dengan lempeng datar

#### 2.6

##### **papan serat**

panel-panel yang dibuat dari serat kayu atau bahan berlignoselulosa lainnya dengan bahan perekat sintetis melalui proses pengepresan

### 3 Pengambilan contoh

#### 3.1 Panel contoh

**Tabel 1 Pengambilan contoh**

Jumlah lembar dalam satu partai	Jumlah contoh
1 000 atau kurang	2
1 001 hingga 2 000	3
2 001 hingga 3 000	4
3 001 atau lebih	5



### 3.1 Potongan uji

Potongan uji diambil pada bagian tengah dari contoh panel yang akan diuji dengan ukuran 40 cm x 40 cm. Bagi produk yang tidak memenuhi ukuran tersebut, potongan uji diambil sehingga dapat memenuhi jumlah contoh uji yang tercantum pada butir 5.3.2 dan 5.4.2. Potongan uji dibungkus dengan bahan kedap air.

## 4 Cara uji

### 4.1 Prinsip

Mengukur emisi formaldehida dari panel kayu yang terlarut dalam air suling dan membentuk senyawa kompleks berwarna dengan bahan kimia tertentu. Intensitas warna yang timbul sebanding dengan konsentrasi larutan.

### 4.2 Peralatan

**Tabel 2 Daftar peralatan**

No	Nama alat	Metode desikator gelas	
		24 jam	2 jam
1	Batang pengaduk	√	√
2	Buret 25 ml		√
3	Buret 50 ml	√	
4	Cawan (diameter 120 mm, tinggi 60 mm)	√	
5	Cawan petri (diameter 100 mm, tinggi 20 mm)		√
6	Corong	√	√
7	Desikator gelas volume (9-11) l	√	√
8	Gelas piala 100 ml, 150 ml, 400 ml, 500 ml dan 1 000 ml	√	√
9	Labu Erlenmeyer 100 ml, 300 ml	√	√
10	Labu ukur 100 ml dan 1 000 ml	√	√
11	pH meter		√
12	Penangas air	√	√
13	Penjepit kawat	√	
14	Pipet ukur 1 ml, 10 ml dan 25 ml	√	√
15	Pipet volumetrik 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml, 5 ml, 6 ml, 10 ml, 20 ml, 25 ml dan 50 ml	√	√
16	Plat porselen desikator		√
17	Spektrofotometer UV-Vis	√	√
18	Tabung reaksi diameter 16 mm tinggi 150 mm dengan penutup		√
19	Timbangan ketelitian 0,000 1 g	√	√
20	Timbangan ketelitian 0,1 g	√	√
<b>Keterangan:</b> √ adalah alat yang digunakan			



### 4.3 Metode desikator gelas 24 jam

#### 4.3.1 Bahan kimia

Untuk keperluan dan ketelitian analisa, bahan kimia yang digunakan harus pro analisis dan air yang digunakan harus air suling.

Bahan kimia yang digunakan meliputi:

- |                                                                |                               |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| a) Air suling                                                  |                               |
| b) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$                                 | = Amonium asetat              |
| c) $\text{CH}_3\text{COOH}$                                    | = Asam asetat glasial         |
| d) $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$                            | = Asetil aseton               |
| e) $\text{HCl}$                                                | = Asam klorida pekat          |
| f) $\text{H}_2\text{SO}_4$                                     | = Asam sulfat pekat           |
| g) $\text{HCHO}$ 35% sampai 40%                                | = Formalin 35% sampai 40%     |
| h) $\text{I}_2$                                                | = Iodin                       |
| i) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$                           | = Kalium bikromat             |
| j) $\text{KI}$                                                 | = Kalium iodida               |
| k) Kanji                                                       |                               |
| l) $\text{NaOH}$                                               | = Natrium hidroksida          |
| m) $\text{Na}_2\text{CO}_3$                                    | = Natrium karbonat anhidrid   |
| n) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ | = Natrium tiosulfat (padatan) |

#### 4.3.2 Persiapan contoh uji

- Contoh uji diambil menyebar dari setiap potongan uji. Untuk semua ketebalan kayu lapis dan papan lantai, contoh uji berukuran 5 cm x 15 cm sebanyak 10 buah. Sedangkan untuk papan partikel dan papan serat, jumlah contoh uji seperti pada Tabel 3.
- Untuk kayu lapis dan papan lantai, contoh uji dibungkus rapat dengan bahan kedap air dan diletakkan dalam ruangan dengan suhu  $20^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$  selama minimal 24 jam.
- Untuk papan serat dan papan partikel, contoh uji dibiarkan terbuka pada ruangan yang berventilasi baik selama minimal 7 hari atau di dalam ruangan dengan suhu  $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  hingga mencapai berat konstan (dengan interval penimbangan 24 jam dimana perbedaannya tidak lebih 0,1%).

**Tabel 3 Jumlah contoh uji papan partikel dan papan serat**

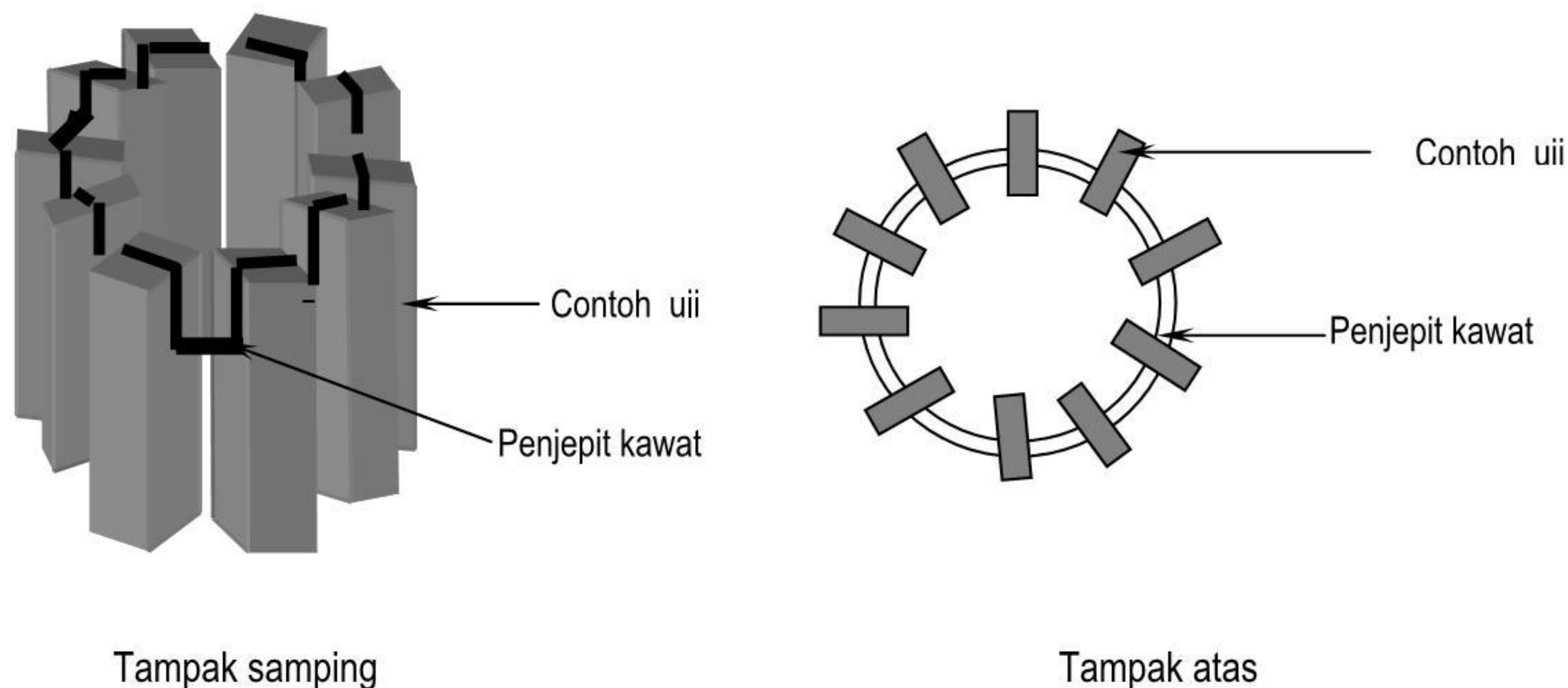
Ukuran	Ketebalan panel (mm)	Jumlah contoh uji
5 cm x 15 cm	3 sampai 6	11
	7 sampai 11	10
	12 sampai 17	9
	18 sampai 25	8
	26 sampai 31	7
	32 sampai 40	6

#### 4.3.3 Pengumpulan emisi formaldehida

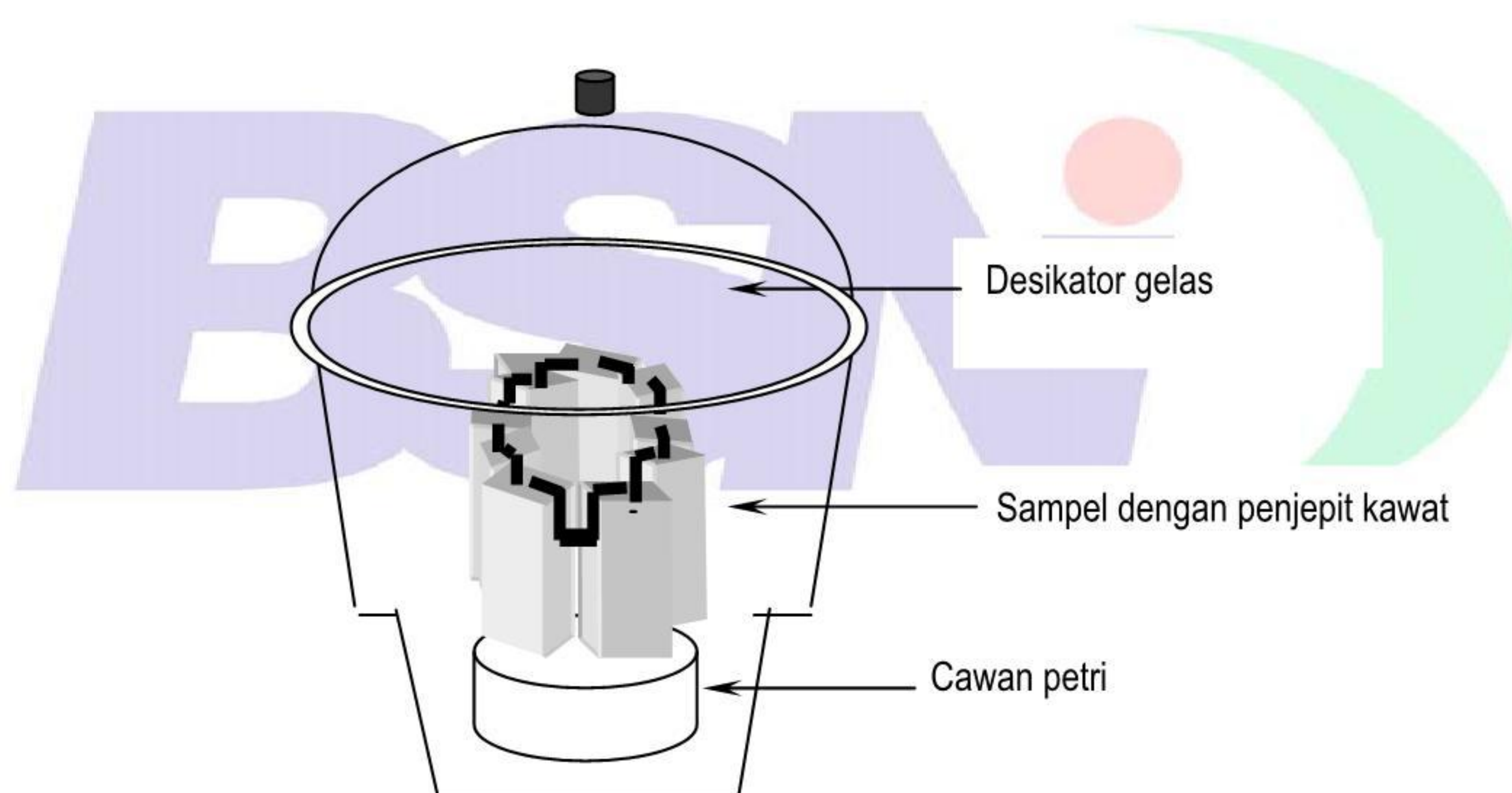
- Kondisikan ruangan pengujian pada suhu  $20^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$  sebelum dilakukan pengujian.
- Contoh uji dijepit dengan penjepit kawat agar terpisah satu dengan lainnya, seperti pada Gambar 1.
- Isi cawan dengan air suling sebanyak 300 ml, kemudian dimasukkan ke dalam desikator gelas.



- d) Contoh uji yang sudah disusun dan dijepit dengan penjepit kawat diletakkan di atas cawan yang berisi air suling dalam desikator, lalu ditutup seperti pada Gambar 2, kemudian dikondisikan pada suhu  $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam.



**Gambar 1 Persiapan contoh uji**



**Gambar 2 Letak contoh uji dalam desikator gelas**

#### 4.3.4 Persiapan larutan pereaksi

##### 4.3.4.1 Larutan asetil aseton amonium asetat

Timbang 150 g  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  dan larutkan dengan 800 ml air suling dalam gelas piala 1 000 ml, ke dalamnya dimasukkan 3 ml  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan 2 ml  $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$ . Aduk dengan sempurna kemudian masukkan perlahan-lahan ke dalam labu volumetrik 1 000 ml, bilas sisa larutan dalam gelas piala dan tambahkan air suling hingga tanda tera. Larutan ini disimpan dalam botol berwarna gelap. Larutan ini tidak dapat digunakan apabila telah berubah warnanya.

##### 4.3.4.2 Larutan iodin 0,05 M

Larutkan 40 g KI dengan 25 ml air, kemudian tambahkan 13 g  $\text{I}_2$ , aduk hingga tercampur sempurna, tambahkan 3 tetes HCl pekat, masukkan dalam labu ukur 1 000 ml dan tambahkan air suling hingga tanda tera.



**4.3.4.3 Larutan natrium hidroksida 1 M**

Timbang 40 g NaOH dan larutkan dengan 200 ml air suling, masukkan ke dalam labu ukur 1 000 ml, tambahkan air suling hingga tanda tera.

**4.3.4.4 Larutan asam sulfat 1 M**

Pipet 56 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, masukkan ke dalam labu ukur 1 000 ml yang berisi 200 ml air suling, dinginkan sampai suhu kamar, tambahkan air suling hingga tanda tera.

**4.3.4.5 Larutan kalium bikromat 0,1 N**

Keringkan  $\pm$  20 g K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> dalam oven pada suhu antara 100°C - 110°C selama 3 jam kemudian dinginkan dalam desikator. Timbang 5 g K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> dan larutkan dalam 500 ml hingga 800 ml air suling pada gelas piala 1 000 ml. Setelah larut masukkan ke dalam labu ukur 1 000 ml dan tambahkan air suling hingga tanda tera. Normalitas larutan ini ditentukan dengan perhitungan:

$$\text{Normalitas larutan K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = \frac{W \text{ K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{49.03}$$

**Keterangan:**

W K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> adalah berat K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>  
49,03 adalah bobot setara K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>

**4.3.4.6 Larutan kalium iodida 10%**

Timbang 10 g KI, larutkan dalam 50 ml sampai 80 ml air suling pada gelas piala 100 ml kemudian masukkan ke dalam labu ukur 100 ml (berwarna gelap) dan tambahkan air suling hingga tanda tera.

**4.3.4.7 Larutan kanji**

Timbang 1 g kanji, campurkan dengan 10 ml air suling dalam gelas piala 250 ml, kemudian masukkan air suling panas hingga 200 ml, sambil diaduk. Lalu didihkan sekitar satu menit, dinginkan dan saring.

**4.3.5 Pembuatan larutan standar natrium tiosulfat****4.3.5.1 Larutan natrium tiosulfat 0,1 N**

Timbang 26 g Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·5H<sub>2</sub>O dan 0,2 g Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> kemudian dilarutkan dengan air suling. Setelah tercampur dengan sempurna, masukkan ke dalam labu ukur 1 000 ml dan tambahkan dengan air suling hingga tepat tanda tera. Larutan ini harus dibiarkan selama dua hari sebelum digunakan.

**4.3.5.2 Penetapan normalitas larutan natrium tiosulfat 0,1 N**

- Pipet 20 ml larutan K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 0,1 N, masukkan dalam labu erlenmeyer 300 ml, tambahkan 10 ml KI 10% dan 5 ml HCl pekat.
- Lakukan prosedur diatas untuk larutan blanko, yaitu dengan memipet air suling 20 ml.
- Setelah tercampur, larutan dalam labu erlenmeyer dibiarkan selama 10 menit dalam ruang tertutup (gelap). Kemudian titar dengan larutan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1 N.



- d) Ketika larutan berubah warna dari coklat menjadi kuning terang, tambahkan beberapa tetes larutan kanji. Titik akhir titrasi untuk larutan contoh adalah jika warna berubah menjadi hijau terang, sedangkan untuk larutan blanko menjadi tidak berwarna.
- e) Catat ml larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1 N pada saat akhir titrasi sampai ketelitian 0,1 ml. Konsentrasi larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \frac{N \text{ K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \times 20}{(A - B)}$$

**Keterangan:**

$N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  adalah normalitas  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

$N \text{ K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  adalah normalitas  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

20 adalah ml  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

A adalah volume titran  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  untuk larutan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (ml)

B adalah volume titran untuk larutan blanko (ml)

- f) Penetapan normalitas larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  dilakukan duplo dimana hasilnya merupakan rata-rata dari dua kali pengulangan.

**4.3.6 Kurva standar formalin****4.3.6.1 Pembuatan larutan standar A**

Pipet 1 ml  $\text{HCHO}$  35% sampai 40% pada labu ukur 1000 ml dan tambahkan air suling hingga tanda tera.

**4.3.6.2 Penetapan konsentrasi formaldehida larutan standar A**

- Pipet 20 ml larutan standar masukkan dalam erlenmeyer asah (100 ml), tambahkan 25 ml larutan  $\text{I}_2$  0,05 M dan 10 ml  $\text{NaOH}$  1 M. Biarkan selama 15 menit.
- Dengan prosedur yang sama, siapkan larutan blanko dengan mengganti 20 ml larutan standar dengan 20 ml air suling.
- Tambahkan 15 ml larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1 M pada setiap erlenmeyer.
- Titrat dengan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1 N sampai larutan menjadi kuning muda, tambahkan 1 ml larutan kanji hingga larutan berubah menjadi berwarna biru.
- Titration dilanjutkan hingga larutan menjadi tidak berwarna, catat volume  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  yang dibutuhkan. Konsentrasi  $\text{HCHO}$  dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$C_A \text{ (mg/l)} = \frac{15 \times (B - S) \times N(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \times 1000}{20}$$

**Keterangan:**

$C_A$  adalah konsentrasi larutan standar A

B adalah ml  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  untuk blanko

S adalah ml  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  untuk sampel

$N(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$  adalah normalitas  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

20 adalah volume larutan standar  $\text{HCHO}$  (ml)

15 adalah bobot setara  $\text{HCHO}$

- f) Penetapan konsentrasi  $\text{HCHO}$  dilakukan duplo dimana hasilnya merupakan rata-rata dari dua kali pengulangan.



#### 4.3.6.3 Pembuatan larutan standar B

Buat larutan standar B dengan konsentrasi 3 mg/l dengan cara memipet sejumlah larutan standar A ke dalam labu ukur 1 000 ml. Jumlah larutan standar A yang dipipet dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$VA \text{ (ml)} = \frac{3 \times 1\,000}{CA}$$

#### Keterangan:

VA adalah volume larutan standar A yang akan dipipet  
 3 adalah konsentrasi larutan standar B (mg/l)  
 1 000 adalah volume larutan standar B (ml)  
 CA adalah konsentrasi larutan standar A

#### 4.3.6.4 Pembuatan deret larutan standar

- Pipet larutan standar B masing-masing sebanyak 0 ml, 5 ml, 10 ml, 20 ml, 50 ml dan 100 ml ke dalam labu ukur 100 ml, kemudian tambahkan air hingga tanda tera, sehingga konsentrasi masing-masing larutan tersebut adalah : 0 mg/l; 0,15 mg/l; 0,3 mg/l; 0,6 mg/l; 1,5 mg/l dan 3,0 mg/l (seperti tercantum pada Tabel 4).
- Dari masing-masing labu ukur yang berisi deret larutan standar pipet 25 ml larutan tersebut dan masukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml.
- Pada masing-masing erlenmeyer tambahkan 25 ml asetil aseton amonium asetat, kemudian panaskan selama 10 menit dalam penangas air pada suhu  $65^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  kemudian simpan dalam ruangan gelap sehingga mencapai suhu kamar.
- Ukur absorbansi masing-masing larutan secara berturut-turut dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 412 nm.

**Tabel 4 Jumlah larutan yang digunakan dalam pembuatan deret larutan standar**

No.	Nama tabung	Larutan standar B (ml)	Konsentrasi masing-masing deret standar (mg/l)
1	Tabung 1	0	0
2	Tabung 2	5	0,15
3	Tabung 3	10	0,3
4	Tabung 4	20	0,6
5	Tabung 5	50	1,5
6	Tabung 6	100	3,0

#### 4.3.7 Penetapan jumlah emisi formaldehida dalam contoh uji

- Setelah contoh uji dikondisikan selama 24 jam pada suhu  $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , pipet 25 ml air suling dari cawan, masukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml. Tambahkan 25 ml larutan asetil aseton amonium asetat. Panaskan selama 10 menit dalam penangas air dengan suhu  $65^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , kemudian simpan dalam ruangan gelap sehingga mencapai suhu kamar.
- Dengan prosedur yang sama, larutan blanko juga disiapkan. Ukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 412 nm. Sebelum mengukur absorbansi contoh uji, ukur dulu absorbansi larutan blanko lalu dinolkan (zero set). Kemudian ukur absorbansi dari masing-masing contoh uji. Apabila larutan contoh terlalu pekat (lebih besar dari 3,0 mg/l), encerkan larutan contoh uji.



### 4.3.8 Perhitungan

Konsentrasi contoh uji dapat diketahui melalui pembacaan langsung pada spektrofotometer, pembacaan kurva kalibrasi atau dengan perhitungan regresi linier. Bila diencerkan, diperhitungkan faktor pengencerannya.

## 4.4 Metoda desikator gelas 2 jam

### 4.4.1 Bahan kimia

- a)  $C_{10}H_6Na_2O_8S_2$  = Asam kromotopik (*chromotopic acid*)
- b) HCl = Asam klorida pekat
- c)  $H_2SO_4$  = Asam sulfat pekat
- d) HCHO 35% sampai 40% = Formalin 35% sampai 40%
- e)  $Na_2SO_3$  = Natrium sulfit
- f) Parafin

### 4.4.2 Persiapan contoh uji

Contoh uji diambil menyebar pada potongan uji. Siapkan contoh sesuai dengan Tabel 4.

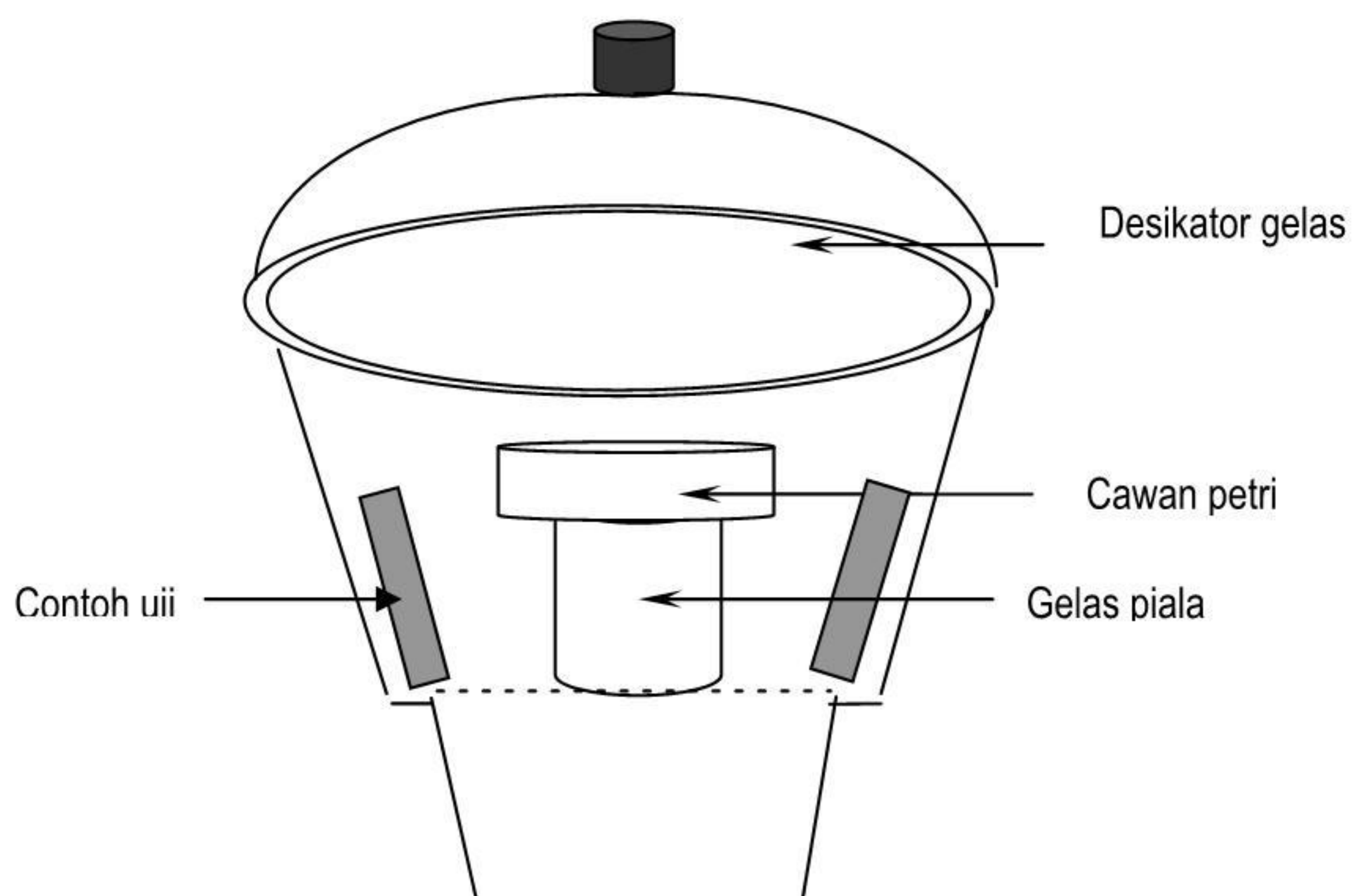
**Tabel 5 Jumlah contoh uji**

Tebal (mm)	Jumlah contoh	Ukuran contoh (cm)
0 sampai 16	8	12,5 x 7
17 sampai 22	7	12,5 x 7
23 sampai 38	6	12,5 x 7

### 4.4.3 Pengumpulan emisi formaldehida

- a) Setiap contoh uji dilapisi 2 kali dengan parafin cair yang menutupi setiap sisinya dengan jarak 5 mm dari tepi. Pelapisan dengan parafin dilakukan 1 jam setelah pemotongan.
- b) Contoh uji tersebut kemudian disimpan/dibiarkan selama 7 hari  $\pm$  4 jam dalam ruang dengan suhu  $24^\circ C \pm 3^\circ C$  dan kelembaban  $50\% \pm 10\%$
- c) Kondisikan ruang pada suhu  $24^\circ C \pm 1^\circ C$  kelembaban  $50\% \pm 10\%$
- d) Masukkan lempeng porselen dalam desikator
- e) Masukkan gelas piala dengan posisi terbalik dalam desikator
- f) Susun contoh uji dalam desikator di sekeliling gelas piala
- g) Pipet air suling sebanyak 25 ml dalam cawan petri, kemudian masukkan cawan petri tersebut dalam desikator dan letakkan di atas gelas piala (lihat Gambar 3).
- h) Lapisi bagian bawah tepi tutup desikator dengan vaselin, lalu desikator ditutup.
- i) Diamkan desikator tersebut pada ruangan dengan suhu  $24^\circ C \pm 1^\circ C$  dan kelembaban  $50\% \pm 10\%$  selama 2 jam
- j) Setelah 2 jam keluarkan cawan petri tersebut dan segera dilakukan pengujian sesuai dengan butir 5.4.7





**Gambar 3 Letak contoh uji dalam desikator gelas**

#### **4.4.4 Persiapan larutan pereaksi**

##### **4.4.4.1 Larutan asam klorida 1 N**

Pipet 8,2 ml HCl pekat dan masukkan ke dalam labu ukur 1 000 ml yang telah berisi  $\pm 300$  ml air; lalu tambahkan air suling hingga tanda tera.

##### **4.4.4.2 Larutan natrium sulfit 1 M**

Timbang 12,7 g  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , larutkan dalam  $\pm 300$  ml air suling dan masukkan ke dalam labu ukur 1 000 ml, lalu tambahkan air suling hingga tanda tera.

#### **4.4.5 Pembuatan dan penetapan konsentrasi larutan standar A**

##### **4.4.5.1 Persiapan larutan standar A**

Pipet 2,7 ml  $\text{HCHO}$  35% sampai 40%, pada labu ukur 1 000 ml dan tambahkan air suling hingga tanda tera.

##### **4.4.5.2 Penetapan konsentrasi larutan standar A**

- Pipet 50 ml larutan standar A dan masukkan ke dalam gelas piala 100 ml. Kemudian tambahkan 20 ml larutan  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  1 M.
- Masukkan batang pengaduk magnet ke dalamnya. Celupkan elektroda pH meter ke dalam larutan dan titrasi dengan larutan HCl 0,1 N hingga mencapai pH 9,5.
- Catat volume HCl yang digunakan dan hitung konsentrasi larutan standar A dengan rumus sebagai berikut:



$$A (\text{HCHO}) = \frac{V \times N \times 30,03}{50}$$

**Keterangan:**

A (HCHO) adalah konsentrasi larutan standar A ( $\mu\text{g/ml}$ )  
 V adalah volume larutan HCl 0,1 N yang digunakan (ml)  
 N adalah normalitas HCl  
 30,03 adalah berat setara HCHO  
 50 adalah volume larutan standar HCHO (ml)

- d) Penetapan konsentrasi HCHO dilakukan duplo dimana hasilnya merupakan rata-rata dari dua kali pengulangan.

**4.4.6 Pembuatan deret larutan standar**

- a) Buat larutan standar B dengan cara melarutkan 1 ml larutan standar A ke dalam labu ukur 100 ml dengan air suling. Standar ini akan stabil selama 8 jam.  
 b) Konsentrasi larutan standar B:

$$B (\text{HCHO}) = \frac{C \times A (\text{HCHO}) \times 1000 \times 1,0}{100}$$

**Keterangan:**

B (HCHO) adalah konsentrasi larutan standar B ( $\mu\text{g/ml}$ )  
 A (HCHO) adalah konsentrasi larutan standar A ( $\mu\text{g/ml}$ )  
 1 000 adalah faktor konversi dari ml ke l  
 1,0 adalah volume larutan standar A yang dipipet  
 100 adalah volume larutan standar B

- c) Siapkan sebanyak 7 buah tabung reaksi yang diberi label 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7.  
 d) Pipet air suling pada masing-masing tabung reaksi tersebut dengan volume sebagai berikut:

Tabung 1 - 4,00 ml	Tabung 5 - 3,30 ml
Tabung 2 - 3,90 ml	Tabung 6 - 3,00 ml
Tabung 3 - 3,70 ml	Tabung 7 - 2,00 ml
Tabung 4 - 3,50 ml	

- e) Pipet larutan standar B ke dalam masing-masing tabung dengan volume sebagai berikut:

Tabung 1 - 0,00 ml	Tabung 5 - 0,70 ml
Tabung 2 - 0,10 ml	Tabung 6 - 1,00 ml
Tabung 3 - 0,30 ml	Tabung 7 - 2,00 ml
Tabung 4 - 0,50 ml	

- f) Pada tabung 1 tidak ada larutan standar B yang dipipet, selanjutnya disebut larutan blanko.  
 g) Kandungan HCHO dalam larutan pada tiap tabung dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$C_2 = C_1 \times V_1$$

**Keterangan:**

C<sub>1</sub> adalah konsentrasi larutan standar B ( $\mu\text{g/ml}$ )  
 C<sub>2</sub> adalah kandungan HCHO dalam larutan ( $\mu\text{g}$ )  
 V<sub>1</sub> adalah volume larutan standar B yang dipipet ke dalam masing-masing tabung (ml)



- k) Pindahkan tabung-tabung tersebut dari penangas air dan biarkan dingin hingga mencapai suhu kamar.
- l) Lepaskan penutup tabung, sehingga tekanan di dalam tabung dapat dibebaskan. Pembacaan absorbansi hanya dapat dilakukan pada saat larutan sudah dalam keadaan jernih.
- m) Lakukan pembacaan dengan larutan blanko (Tabung 1). Bila absorbansi hasil pembacaan menggunakan larutan blanko lebih besar dari 0,1000 artinya larutan blanko mengalami kontaminasi atau pembuatan larutan dilakukan dengan cara yang salah. Bila terjadi demikian, lakukan standarisasi alat dengan air suling.
- n) Dengan menggunakan larutan blanko "nol" kan alat spektrofotometer. Prosedur ini dikerjakan apabila hasil pembacaan absorbansi menggunakan larutan blanko tidak lebih besar dari 0,1000.
- o) Lakukan pembacaan dan catat absorbansi pada panjang gelombang 580 nm dari masing-masing tabung.
- p) Nilai absorbansi dan konsentrasi diplot pada kertas grafik, sehingga didapat nilai slope ( $\Delta y/\Delta x$ ) atau f.
- q) Penentuan nilai slope ini bisa didapat dari persamaan garis (regresi linear), baik yang langsung dihitung oleh spektrofotometer atau dihitung sendiri secara manual.

#### 4.4.7 Penetapan jumlah emisi formaldehida dalam contoh uji

- a) Perlahan-lahan aduk cawan petri dengan jalan menggoyangkan, lalu pipet masing-masing sebanyak 4 ml ke dalam tiga buah tabung berpenutup. Tandai ketiga tabung tersebut.
- b) Pipet sebanyak 4 ml air suling, lalu masukkan ke dalam tabung berpenutup (Tabung 4 sebagai blanko).
- c) Tambahkan 0,1 ml larutan  $C_{10}H_6Na_2O_8S_2$  1% ke dalam setiap tabung, kemudian kocok sampai tercampur dengan baik.
- d) Dengan perlahan-lahan dan hati-hati, pipet larutan  $H_2SO_4$  pekat sebanyak 6 ml ke dalam tiap tabung.
- e) Dengan perlahan dan hati-hati, goyangkan tabung sehingga didapat efek pencampuran yang baik. Bila goyangan tabung terlalu cepat dan kasar akan terjadi efek panas dan tekanan, sehingga dapat memecahkan tabung dan terjadi kerusakan sampel.
- f) Tempatkan pada penangas air yang berisi air mendidih selama 15 menit  $\pm$  2 menit.
- g) Pindahkan tabung-tabung diatas dari penangas air dan biarkan beberapa saat hingga mencapai suhu ruangan.
- h) Buka penutup tabung untuk membebaskan tekanan dari dalam tabung. Jangan melakukan pembacaan absorbansi jika larutan belum jernih benar.
- i) Selanjutnya apabila absorbans dari larutan blanko lebih besar dari pada 0,1000 maka dapat disimpulkan bahwa larutan blanko mengalami kontaminasi atau pembuatan larutan tidak benar.
- j) Apabila absorbansi dari larutan blanko tidak lebih besar dari 0,1000 "nol" kan alat.
- k) Baca dan catat absorbansi dari masing-masing sampel yang disediakan.
- l) Apabila absorbansi dari larutan contoh berada di luar range absorbansi yang diinginkan (lebih besar dari 1,0), ulangi mulai dari langkah pertama analisa larutan contoh, tetapi dilakukan pengenceran hingga mencapai range yang diinginkan. Baca konsentrasi ( $\mu g$ ) HCHO pada kurva kalibrasi.

#### 4.4.8 Perhitungan

- a) Perhitungan untuk mencari konsentrasi HCHO pada larutan dari desikator ( $C_t$ ) ( $\mu g/ml$ ) adalah sesuai rumus berikut:



$$C_t = \frac{C_s \times D}{4}$$

**Keterangan:**

- $C_t$  adalah konsentrasi HCHO pada larutan dari desikator ( $\mu\text{g/ml}$ )  
 $C_s$  adalah  $\mu\text{g}$  HCHO dalam 4 ml larutan sampel berdasarkan kurva standar  
 $D$  adalah faktor pengenceran  
4 adalah jumlah volume contoh yang dipipet (ml)
- b) Pengujian dilakukan duplo hasil yang dilaporkan merupakan rata-rata dari masing-masing pengujian, dimana perbedaan perhitungan pertama dan kedua tidak lebih dari 10%.
- c) Hasil perhitungan sampai dua angka di belakang koma.

## 5 Pelaporan

Dalam laporan hasil uji harus mengandung informasi sebagai berikut:

- a) jenis produk;  
b) tanggal pengujian;  
c) kondisi pengumpulan formaldehida:  
- suhu ( $^{\circ}\text{C}$ );  
- lama pengumpulan (jam).



















**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3,4,7,10  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)